

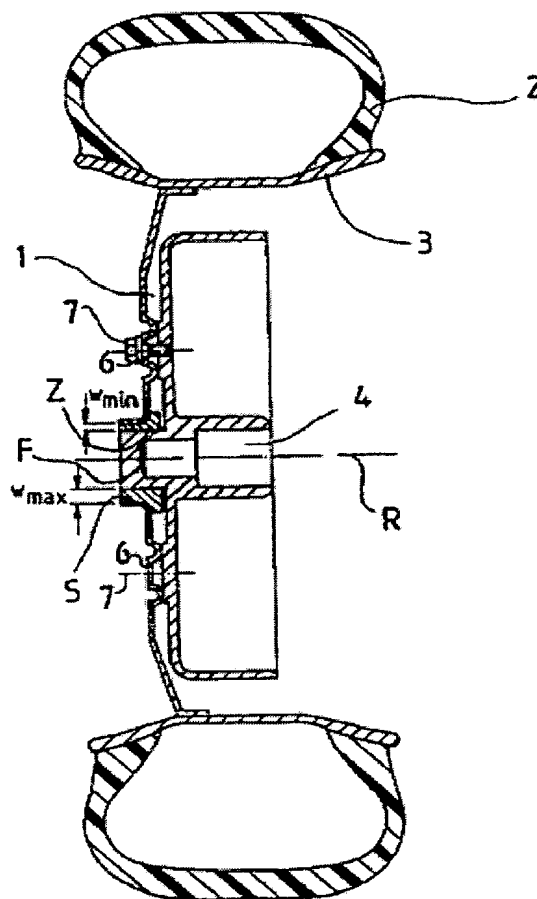
Vehicle pneumatic tyre roundness correction - correcting roundness after mounting tyre on wheel rim using roundness imperfections of rim, or by plastic deformation of rim

Patent number: DE4309513
Publication date: 1994-03-03
Inventor: HUININK HEINRICH DIPL ING (DE); SERGEL HORST DIPL ING (DE)
Applicant: CONTINENTAL AG (DE)
Classification:
- **international:** **G01M1/36; G01M1/00;** (IPC1-7): G01M1/36
- **european:** G01M1/36
Application number: DE19934309513 19930325
Priority number(s): DE19934309513 19930325

Report a data error here

Abstract of DE4309513

The correction system corrects the roundness of the tyre (2) after fitting it to the vehicle wheel rim (3), by adjusting the roundness of the rim so that it compensates the roundness error of the tyre. The adjustment of the wheel rim can be effected by plastic deformation, or by adjusting its position relative to the wheel axle. The required adjustment is pref. determined by detecting the first harmonic of the radial oscillation of the wheel. The compensation may be similarly effected for further higher oscillation harmonics. **USE/ADVANTAGE** - Improved round concentricity between vehicle wheel and wheel axle, and reduces radial force fluctuations using low cost method.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 09 513 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
G 01 M 1/36

②1 Aktenzeichen: P 43 09 513.5
②2 Anmeldetag: 25. 3. 93
④3 Offenlegungstag: 3. 3. 94

(1)

DE 43 09 513 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

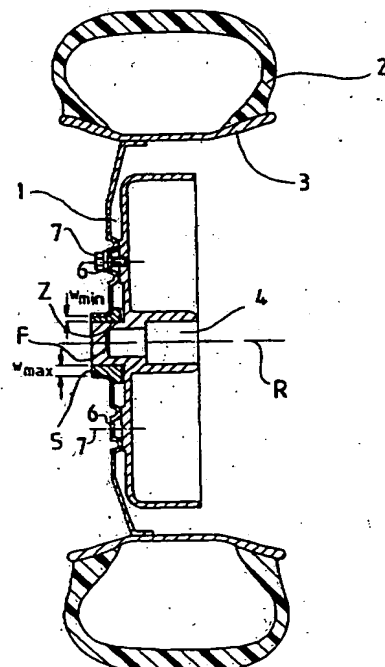
⑦1 Anmelder:
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE

⑦2 Erfinder:
Huinink, Heinrich, Dipl.-Ing., 3008 Garbsen, DE;
Sergel, Horst, Dipl.-Ing., 3000 Hannover, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Verbesserung des Rundlaufes eines luftbereiften Fahrzeugrades

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verbesserung des Rundlaufes eines luftbereiften Fahrzeugrades. Es wird vorgeschlagen, nach Montage des Luftreifens auf die Felge den Rundlauf der Felge gegenüber der Radachse so einzustellen, daß die Rundlauffehler des Reifens gegenüber der Felge zumindest teilweise durch Rundlauffehler der Felge gegenüber der Radachse kompensiert werden. Nach einer Variante wird dazu die Felge nach Reifenmontage passend plastisch verformt, nach einer anderen Variante wird die Zentrierung zwischen Felge (3) und Radachse (R) verstellbar gestaltet.



DE 43 09 513 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 308 069/643

5/44

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verbesserung des Rundlaufes eines luftbereiften Fahrzeugrades. Eine hohe Rundlaufqualität, das heißt eine geringe Schwankung der zwischen Rad und Straße wirkenden bzw. zwischen Rad und Prüftrommel zu messenden Vertikalkraft bei konstant vorgegebenem Abstand zwischen Radachse und der Oberfläche der Straße bzw. Prüftrommel, wird üblicherweise durch eine hohe Rundlaufqualität sowohl der Felge als auch des Reifens erreicht; dies ist nur möglich mit kostspielig engen Toleranzvorgaben in sämtlichen der zahlreichen Fertigungsschritte sowohl des Reifens als auch der Felgen.

Zur Verminderung verbleibender Unwucht ist es bekannt, die Einzelunwucht von Felge und Reifen ihrer Winkellage nach zu bestimmen und Felge und Reifen in solcher Winkellage zueinander zu montieren, daß sich die Einzelunwuchten gegenüber stehen. Dieses Vorgehen wird "Matchen" genannt. Die verbleibende Unwucht ergibt sich dabei als Differenz und nicht etwa Summe der Einzelunwuchten, ist also kleiner. Die verbleibende Differenz wird durch Trimmgewichte an der Felge ausgewuchtet.

Weiterhin ist ein Auswuchtverfahren aus der DE-PS 24 55 279 bekannt, wo eine plastische Verformung der Felge gelehrt wird.

Durch den in jüngster Vergangenheit erfolgten und anscheinend noch weiter gehenden Trend zu niedrigeren Reifenquerschnitten, dementsprechend kürzeren und somit steiferen Seitenwänden, sind die Radialkraftschwankungen luftbereifter Räder größer geworden.

Es stellt sich die Aufgabe, ohne großen Kosten die Radialkraftschwankungen des bereiften Rades zu verringern. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach Montage des Luftreifens auf die Felge der Rundlauf der Felge gegenüber der Radachse so eingestellt wird, daß die Rundlauffehler des Reifens gegenüber der Felge zumindest teilweise durch Rundlauffehler der Felge gegenüber der Radachse kompensiert werden.

Zwar ähnelt die Erfindung insofern dem vorbekannten Matchen, wo der Fehler des Gesamtsystems Rad durch geschicktes Zuordnen an sich unveränderter Fehler der Einzelteile Felge und Reifen verkleinert wird, jedoch wird hier ein Felgen"fehler" erst gezielt passend zum Reifen erzeugt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß zumindest bei den Ausführungen gemäß den Ansprüchen 2 bis 4 der Erfindung der Fehler der Einzelteile gar nicht erst bestimmt zu werden braucht, sondern als Eingangsgröße in den Regelkreis nur der (eine!) Rundlauffehlerschrieb über dem Drehwinkel des bereiften Rades aufgenommen zu werden braucht.

Die Varianten gemäß den Ansprüchen 2 bis 4 sind in ihrer Anwendung dadurch beschränkt, daß eine Verformbarkeit der Felge vorausgesetzt werden muß, geschmiedete oder gegossene Felgen also in der Regel ausscheiden. Das Bestechende an diesen Varianten ist aber, daß mit ihnen Räder mit — viel billigeren, im wesentlichen spanlos geformten — Blechfelgen beste Rundlaufwerte erreichen können, die bislang nur mit gedrehten Guß- oder Schmiedefelgen möglich waren.

Möglicherweise sind die erzielbaren Rundlaufwerte sogar besser, weil nicht nur eine Kompensation der 1. Harmonischen der Radialkraftschwankung sondern auch eine höherer Ordnungen, insbesondere noch der 2. und 3. möglich ist.

Zumindest für Räder mit nicht verformbaren Felgen

empfiehlt sich dagegen ein Verfahren nach Anspruch 5 oder den darauf rückbezogenen weiteren Unteransprüchen. Kern dieser Lösungen ist es, daß die Zentrierung der Felge gegenüber der Nabe einstellbar ist, insbesondere die Befestigungslöcher — die bislang immer konisch für ein Zusammenspiel mit einer Schraube mit konischem Kopf gestaltet sind — im Zusammenspiel mit den Befestigungsschrauben ein Spiel für die Felgenzentrierung bereit halten, also nicht mehr konisch ausgebildet sind.

Die Weiterbildungen gemäß den Unteransprüchen 6 bis 9 weisen Möglichkeiten auf, die optimale Koordination zwischen Felge und Nabe bei gegebenem Reifensitz zu speichern.

Während die Verfahrensvarianten 2 bis 4 durch Figuren kaum klarer darzustellen sein dürften, wird die Variante entsprechend den Ansprüchen 5, 6, 7 und 9 mit einer Figur näher erläutert. Sie zeigt ein luftbereiftes Fahrzeugrad 1 mit einem Luftreifen 2 und einer Felge 3 montiert auf eine Nabe 4 mit einem Zentrierfortsatz F, dessen Mittellinie die Radachse R markiert. Zwischen Zentrierfortsatz F und der Innenbohrung 5 der Felge 3 ist ein als Kunststoffbuchse ausgebildeter Zwischenring Z angeordnet. Dieser Zwischenring Z hat die Aufgabe der Zentrierung der Felge 3 gegenüber der Radachse R; damit diese Art der Zentrierung nicht in Konflikt mit der bislang üblichen Zentrierung auf den Radmuttern gerät, sind die Befestigungsschrauben 7 ohne Konus ausgeführt und durchdringen Löcher 6 von größerem Innendurchmesser als dem Durchmesser der Schrauben 7, so daß an dieser Stelle also Spiel verbleibt.

Die Innenkontur (Bohrung) des Zwischenringes Z ist gegenüber seiner Außenkontur und damit der Innenbohrung 5 der Felge 3 in solcher Weise exzentrisch (im seltenen Sonderfall der Amplitude 0 der 1. Harmonischen des Radrundlauffehlers natürlich zentrisch) angeordnet, daß die 1. Harmonische des Rundlauffehlers des gesamten Rades, also gemessen an der Reifenperipherie, annähernd 0 wird.

Dem voraus ging eine Fourier-Analyse des Rundlauffehlerschriebes, Ermittlung der Amplitude (nachfolgend kurz A genannt) und Phasenlage der 1. Harmonischen, Bohren eines Loches in den Zwischenring Z mit der Exzentrizität $e=A$ und Einsatz des Zwischenringes in solcher Phasenlage, daß in der Winkellage, in der zuvor die maximale Radialkraft des Rades 1 gemessen wurde, der Zwischenring Z die minimale Wandstärke w aufweist; die Figur zeigt einen Schnitt durch genau diese Ebene.

Die Erfindung ist für alle Arten bereifter Räder brauchbar, die Varianten gemäß den Ansprüchen 2 bis 4 aber nur für luftbereifte Räder.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung des Rundlaufes eines bereiften Fahrzeugrades (1) dadurch gekennzeichnet, daß nach Montage des Luftreifens (2) auf die Felge (3) der Rundlauf der Felge (3) so eingestellt wird, daß die Rundlauffehler des Reifens (2) gegenüber der Felge (3) zumindest teilweise durch Rundlauffehler der Felge (3) gegenüber der Radachse (R) kompensiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1 mit Verwendung einer plastisch verformbaren Felge, beispielsweise einer Felge aus Blech, und einem Luftreifen als Reifen (2) dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Rundlaufes der Felge (3) gegenüber der Radna-

be (4) durch plastische Verformung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß zuerst die 1. Harmonische der Radialkraftschwankung des Rades (1) ermittelt wird, dann die Felge (3) in der Weise plastisch verformt wird, daß diese 1. Harmonische weitgehend kompensiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß nach weitgehender Kompensation der 1. Harmonischen der Radialkraftschwankung Harmonische höherer Ordnung der Radialkraftschwankung in analoger Weise weitgehend kompensiert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, welches sich auf die weitgehende Kompensation der 1. Harmonischen der Radialkraftschwankung beschränkt, dadurch gekennzeichnet, daß ohne plastische Verformung der Felge (3) ihre (3) Zentrierung gegenüber der Nabe (4) einstellbar ist, insbesondere die Befestigungsschrauben (6) im Zusammenspiel mit den Befestigungsschrauben (7) ein Spiel für die Felgenzentrierung bereit halten.

6. Verfahren nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß die zur weitgehenden Kompensation der 1. Harmonischen der Radialkraftschwankung gefundene Zentrierung der Felge (3) gegenüber der Nabe (4) durch einen auswechselbaren Zwischenring (Z) reversibel fixiert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß zunächst entsprechend der Amplitude der 1. Harmonischen der Radialkraftschwankung ein Zwischenring (Z) mit einer Exzentrizität (e) im wesentlichen gleich besagter Amplitude geschaffen oder aus einem Vorrat ausgesucht wird und danach entsprechend der Phasenlage besagter erster Harmonischer besagter Zwischenring (Z) in solcher Drehwinkellage zwischen Felge (3) und Nabe (4) montiert wird, daß in der Winkellage maximaler Radialkraft des Rades (1) der Zwischenring (Z) die minimale Wandstärke (w) aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (Z) durch Eingießen eines Harzes oder Thermoplasten in den Raum zwischen Felge (3) und Nabe (4) in zur Kompensation der 1. Harmonischen optimalen Zentrierung mit nachfolgender Aushärtung bzw. Erstarrung gebildet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenring (Z) zunächst als eine Kunststoffbuchse mit fertiger Außenkontur aber noch insofern unfertiger Innenkontur gebildet wird, daß der Durchmesser der Bohrung kleiner ist als der Außendurchmesser des entsprechenden Zentrierfortsatzes (F) auf der Nabe (4) und die Aufbohrung auf den Außendurchmesser des Zentrierfortsatzes (F) danach mit solcher Exzentrizität zur fertigen Außenkontur der Buchse erfolgt, wie es der Amplitude der 1. Harmonischen des Radrundlauffehlers entspricht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

